

(10)日本特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-21800

(P2001-21800A)

(13)公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(31)Int.Cl'

識別記号

G02B 13/18

FI

G02B 13/18

テクノト(参考)

2H087

審査請求 実質審 要求項の数4 OL (全10頁)

(21)出願番号 特願平11-190704

(22)出願日 平成11年7月5日 (1999.7.5)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号(72)発明者 高橋 勉介
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74)代理人 100089051

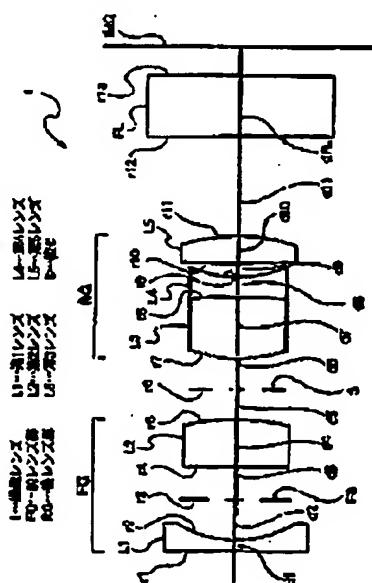
弁理士 小松 裕治
Pターム(参考) 2H087 EA03 LA03 MA03 PA04 PA18
PB05 QA03 QA07 QA19 QA21
QA25 QA31 QA42 QA45 RA05
RA18 RA13 RA31 RA32 RA42
RM43

(54)【発明の名称】組合レンズ

(57)【要約】

【課題】 主として所謂デジタルスチルカメラに用いられる短焦点レンズにおいて、各光学群がバランス良く補正され、輝度を含む製造誤差が像性性能へ及ぼす影響が少なくする。

【解決手段】 物体側より順に、像側に強い凸面を向けた凹レンズの第1レンズL1と凸レンズの第2レンズL2とによって前レンズ群F/Gを構成すると共に、上記前レンズ群との間に絞りSを挟んで物体側に強い凸面を向けた凸レンズの第3レンズL3と像側に強い凸面を向けた凹レンズの第4レンズL4との接合レンズ及び凸レンズの第5レンズL5とによって後レンズ群R/Gを構成し、第3レンズの物体側の面と第5レンズの各面のうち、少なくとも1の面を非球面によって構成し、f1,2を第1レンズと第2レンズとの合成焦点距離、f1を無限遠物点に合焦したときのレンズ全系の焦点距離、f5を第5レンズの焦点距離、f3,5を第3レンズから第5レンズまでの合成焦点距離とすると、 $2 < f_1,2/f_1,0 < 1$, $0.8 < f_5/f_3,5 < 1$, 0の各条件を満足するようにした。



(2) 特願2001-21800

2

なって、その高い目標性能を満足させるためには設計の自由度を増やす手段が効果的なので、複合レンズを使用しないで、単レンズを使用して4乃至6枚で構成する傾向があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記単レンズを単レンズを使用して4乃至6枚で構成の複数レンズにおいては、隣接する2つのレンズ面で球面収差の打ち消しあいが強い部分が存在すると、その部分では、更に、コマ収差及び非点収差の打ち消しあいも強しいことが多い。このような収差の打ち消しあいが激しい2面間ににおいては、周囲、偏心、回れ等が結像性能に及ぼす影響の敏感度が高くなってしまう。

【0004】複数記録媒体として銀塩フィルムを使用するカメラに比べて、一般的に、画面寸法が小さいビデオカメラでは、画面寸法に比例して構成部品の公差も小さくしなければ各製品間のバラツキを同じにできない。しかし、製造工程の能力によって決定される各構成部品の精度は変わることができないので、上記バラツキを抑制するために、各構成部品の光軸を合わせるように調整しながら組み立て検査等によって固定する、所謂調心組立法が導入されるようになった。

【0005】しかしながら、上記調心組立法によって各構成部品の偏心を行っても誤差は必ず残るので、部品公差に対して結像性能への影響の敏感度を低くすることがレンズ構成の基本として求められている。

【0006】球面収差の打ち消しあいが強い隣接する2つのレンズ面を複合すると、上記結像性能への影響を及ぼす要因をなくすことができ、しかも、複合工程そのものが調心の動きをも兼ねているので、結像性能への影響の敏感度を低くするには効果的である。しかし、これによって設計の自由度が減るので、高品質を達成することが困難になるという新たな問題もあった。

【0007】従って、本発明は、上記問題に鑑み、主として所謂デジタルスチルカメラに用いられる短焦点レンズにおいて、各種誤差がバランス良く補正され、偏心を含む製造誤差が結像性能へ及ぼす影響が少なくすることを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明記録レンズは、物体制より順に、像側に強い凹面を向けた凹レンズの第1レンズと凸レンズの第2レンズとによって前レンズ群を構成すると共に、上記前レンズ群との間に絞りを挟んで物体制に強い凸面を向けた凸レンズの第3レンズと像側に強い凹面を向けた凹レンズの第4レンズとの複合レンズ及び凸レンズの第5レンズとによって後レンズ群を構成し、第3レンズの物体制の面と第5レンズの各面のうち、少なくとも1の面を非球面によって構成し、f_{1,2}を第1レンズと第2レンズとの合成焦点距離、f₅を短焦点点に合焦したときのレ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 物体制より順に、像側に強い凹面を向けた凹レンズの第1レンズと凸レンズの第2レンズとによって前レンズ群が構成されると共に、上記前レンズ群との間に絞りを挟んで物体制に強い凸面を向けた凸レンズの第3レンズと像側に強い凹面を向けた凹レンズの第4レンズとの複合レンズ及び凸レンズの第5レンズとによって後レンズ群が構成され、上記第3レンズの物体制の面と第5レンズの各面のうち、少なくとも1の面が非球面によって構成され、以下の各条件を満足するようにされたことを特徴とする複数レンズ。

2 < f_{1,2} / f₁0.6 < f₅ / f_{3,5} < 1.0

但し、

f_{1,2}: 第1レンズと第2レンズとの合成焦点距離、
f₅: 短焦点点に合焦したときのレンズ全系の焦点距離。

f_{3,5}: 第5レンズの焦点距離。

f_{3,5}: 第3レンズから第5レンズまでの合成焦点距離とする。

【請求項2】 前レンズ群と絞りの位置が固定され、後レンズ群を一体的に移動してフォーカシング調整を行うようにされたことを特徴とする請求項1に記載の複数レンズ。

【請求項3】 非球面点に合焦したときに、以下の条件を満足するようにされたことを特徴とする請求項1に記載の複数レンズ。

2.0 < d_{S,L5} / f < 2.5

但し、

d_{S,L5}: 絞りから第5レンズの像側の面までの距離とする。

【請求項4】 非球面点に合焦したときに、以下の条件を満足するようにされたことを特徴とする請求項2に記載の複数レンズ。

2.0 < d_{S,L5} / f < 2.5

但し、

d_{S,L5}: 絞りから第5レンズの像側の面までの距離とする。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、所謂デジタルスチルカメラ用の短焦点レンズにおいて、偏心を含む製造誤差が結像性能に及ぼす影響を少なくするための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の静止画ビデオカメラ、所謂デジタルスチルカメラ用の単焦点の複数レンズは、固定ピッチが細かくなつて、より高画質のMTF(Nodulation Transfer Function)に高いコントラストが要求されるように

(3)

特開2001-21800

4

ンズ全系の焦点距離、 f_5 を第5レンズの焦点距離、 $f_{3,5}$ を第3レンズから第5レンズまでの合成焦点距離とすると、 $2 < f_{1,2}/f_1, 0.6 < f_5/f_{3,5} < 1.0$ の各条件を満足するようにしたものである。

【0008】従って、各種収差がバランス良く補正され、同心を含む製造誤差が結像性能へ及ぼす影響が少ない。主として所謂デジタルスチルカメラに最適な短焦点レンズを提供することが可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に、本発明撮像レンズの実施の形態について、添付図面を参照して説明する。

【0011】最初に本発明の要旨について説明する。

【0012】本発明撮像レンズは、物側より順に、像側に強い凹面を向けた凹レンズの第1レンズL1と凸レンズの第2レンズL2とによって前レンズ群FGを構成すると共に、上記前レンズ群FGとの間に収りSを挟んで物側に強い凸面を向けた凸レンズの第3レンズL3と像側に強い凹面を向けた凹レンズの第4レンズL4との接合レンズ及び凸レンズの第5レンズL5とによって後レンズ群RGを構成し、第3レンズL3の物側の面と第5レンズL5の各面のうち、少なくとも1の面を非球面によって構成したものである。尚、前レンズ群FGにおいて、第1レンズL1と第2レンズL2との間に、固定の遮光板F Sが配置されている。また、第5レンズL5と撮像素子IMGの撮像面との間には、ローパスフィルタ、赤外カットフィルタ及び撮像素子のカバーガラス等からなるフィルタFLが配置されている。

【0013】また、本発明撮像レンズは、 $f_{1,2}$ を第1レンズL1と第2レンズL2との合成焦点距離、 f_5 を無限遠物点に合算したときのレンズ全系の焦点距離、 f_5 を第5レンズL5の焦点距離、 $f_{3,5}$ を第3レンズL3から第5レンズL5までの合成焦点距離とすると、

$2 < f_{1,2}/f_1$ (条件式1)。

$0.6 < f_5/f_{3,5} < 1.0$ (条件式2)

の各条件を満足するようにしたものである。

【0014】尚、本発明撮像レンズのフォーカシング調整は、上記前レンズ群FG(遮光板F Sを含む)と収りSを固定し、後レンズ群RGを光軸に沿って一体的に移動することによって行うようになっている。このようなフォーカシング機構によって、フォーカシング調整による結像性能の劣化を极力抑えることが可能となる。

【0015】更に、本発明撮像レンズは、収りSからレンズの最終面(第5レンズL5の像側の面)までの長さを規定する条件として、 $d_{S,L5}$ を収りSから第5レンズL5の像側の面までの距離とするとき、

$2.0 < d_{S,L5}/f_5 < 2.5$ (条件式3)

を満足するようにしたものである。

【0016】即ち、本発明撮像レンズは、レンズ系を収りを間に挟んで前レンズ群と後レンズ群とに分けたものであり、前レンズ群はアフォーカルに近い構成で、構成

の生じ易い絞り間隔で光軸高が略平行になるようにして、絞りを間に挟んだ両側に位置する2のレンズ面の球面収差の打ち消し合いを弱くして、この部分での結像性能に及ぼす影響の敏感度を低くすると共に、ベツツノイール和を小さくする働きと後レンズ群に入射する主光線の傾きを小さくして後レンズ群の収差補正を容易にする働きを有するようにしたものである。

【0017】これに対し、後レンズ群は、物側より順に凸、凹、凸の3枚のレンズから成り、結像系として総収差をバランス良く補正するのに都合が良い組み合わせにしたものである。

【0018】尚、凸レンズの第3レンズと凹レンズの第4レンズとを接合しないで分離されたものにすると、これら第3レンズL3と第4レンズL4との間の空気間隔を挟んだ2つの面の相対位置の誤差の結像性能へ与える影響の敏感度が極端に高くなる。

【0019】しかし、第3レンズL3と第4レンズL4とを接合レンズとすることによって、これら第3レンズL3と第4レンズL4との間の空気間隔を挟んだ2つの面の相対位置の誤差の結像性能へ与える影響の敏感度を低減させることができると共に、その接合工程において誤差を行うことによって、最も敏感な構成要因である、上記敏感度に誤差が生じるのを未然に防ぐことが可能になる。

【0020】更に、収差補正の自由度が高い後レンズ群RGの収りSに隣接した面と、像面IMGに近い第5レンズL5に非球面を導入することによって、フォーカシングによる収差移動を軽減すると共に、後レンズ群RGが前レンズ群FGに対して同心や倒れの調整が生じたときに、結像性能に影響が少ないと敏感度の弱い構成することが可能になる。

【0021】次に、前記各条件式について説明する。

【0022】条件式1は、前レンズ群FGをアフォーカルに近くして、上記した効果を得るための条件を規定するものであり、 $f_{1,2}/f_1$ の値が2以下になると、収りSを挟む2つのレンズ面での収差の打ち消し合いが大きくなってしまって、結像性能に影響を与える誤差の敏感度が高くなってしまう。

【0023】条件式2は、第5レンズL5が、第3レンズL3及び第4レンズL4に対して間隔、偏心、回れ等の誤差を生じたとき、これが結像性能に与える影響を最小限に抑えるための条件を規定したものであり、 $f_5/f_{3,5}$ の値が下限値である0.6以下になると、第5レンズL5の曲率が強くなつて、特に、非点収差の補正が困難になる。逆に、 $f_5/f_{3,5}$ の値が上限値である

1.0以上になると、レンズL5の像側から発生する収差が小さくなつて、第3レンズL3及び第4レンズL4から発生する収差を第5レンズL5の非球面が打ち消すような構成になつて、第3レンズL3、第4レンズL4及び第5レンズL5との間の相対的な偏心、回れ等の

(4)

特開2001-21800

6

誤差に対しての敏感度が高くなる。従って、第5レンズL5の表面側からも非球面側と反対方向の収差が適度に発生するようにして、第5レンズL5が像心や倒れを起こしても、その両面でこれを打ち消し合って敏感度を緩和することができるようとしたものである。

【0024】条件式3は、撮像素子の特性に合わせて射出瞳の位置を撮像素子から適度に離すための条件を規定するものであり、 $d_{S,L5}/f$ の値が下限値である2.0以下になると、射出瞳が像面MGに近づいて、主光路が最大像高で撮像素子に大きな角度を持って入射するための不都合を生じることがあり、逆に、 $d_{S,L5}/f$ の値が上限値である2.5以上になると、射出瞳を像面から離すことができるようになるが、第5レンズL5を通る主光路高が高くなっている、非点収差と歪曲収差の補正が困難になる。

【0025】次に、本発明撮像レンズを具体的に示す数値実施例1乃至3について説明する。

【0026】尚、以下の説明において、「ri」は物体側から数えてi番目の面及びその曲率半径、「di」は物体側から数えてi番目の面とi+1番目の面との間の面間隔、「ni」は第iレンズの材質の屈折率(波長587nm)での屈折率、「vi」は第iレンズの材質の屈折率*

*でのアッペ数、「f」はレンズ全系の焦点距離、「FN_o」は開放F値、「ω」は半画角を示すものとする(「nFL」及び「vFL」は、それぞれ飛達するフィルタFLの屈折率及びアッペ数である。)。

【0027】また、各数値実施例において用いられるレンズ化は、レンズ面が非球面によって構成されるもの(以下の表において「ASP」を付記)も含まれる。非球面形状は、レンズ頂点からの光軸方向の距離(非球面の深さ)を「x1」、レンズ頂点での曲率半径を「r1」、光軸からの高さを「H」とすると、
 $x_1 = (H^2/r_1) / (1 + \sqrt{1 - (r_1^2/H^2)})^{1/2}$
 $+ A_4 \cdot H^4 + A_6 \cdot H^6 + A_8 \cdot H^8 + A_{10} \cdot H^{10}$

によって定義されるものとする。A4、A6、A8及びA10は、それぞれ4次、6次、8次及び10次の非球面係数である。

【0028】以下に、本発明撮像レンズの具体化例としての数値実施例1乃至3を示す。

【0029】表1に数値実施例1における撮像レンズ1の各数値を示す。

【0030】

【表1】

r1=-32.147	d1=0.072	n1=1.48749	v1=70.4
r2=0.686	d2=0.241		
r3=∞(固定取り)	d3=0.206		
r4=30.941	d4=0.277	n2=1.69660	v2=55.6
r5=-1.601	d5=0.181		
r6=∞(固定)	d6=0.193		
r7=0.789(ASP)	d7=0.361	n3=1.80610	v3=40.7
r8=-3.766	d8=0.120	n4=1.84666	v4=23.8
r9=0.634	d9=0.084		
r10=8.109	d10=0.159	n5=1.69350	v5=53.5
r11=-0.683(ASP)	d11=0.602		
r12=∞(固定)	d12=0.371	nFL=1.51680	vFL=64.8
r13=∞(固定)	Back Focus=0.171		

【0031】また、後レンズ群RGにおいて、第3レンズ40※係数A4、A6、A8及びA10を示す。

スル3の物体側の面r7及び第5レンズL5の像側の面r11は非球面によって構成されている。表2に上記面

【0032】

【表2】

r7及びr11の4次、6次、8次及び10次の非球面※

	A4	A6	A8	A10
r7	-0.4111e-1	0.1667e-1	-0.6682e-1	-0.9423e-1
r11	0.2804e-1	-0.1616e-1	0.5462e-1	0.8423e-1

【0033】尚、上記表2中の「e」は、10⁻¹を底とする

る指数表示を意味するものとする(以下の表5、表8に

おいても同様)。

【0034】更に、表3にズームレンズ1のf、FN

(5)

特開2001-21800

0...2ω(固角)、前記条件式1乃至3の各数値及び射出瞳の径を示す。

【0035】

【表3】

焦点距離 (f)	1,000
Fナンバー (FNo.)	2.80
固角 (2ω)	58.2°
f1,2/f	138.0
f5/f3,5	0.802
d5,L5/f	2.087
射出瞳	-1.834

* 【0036】図2に撮像レンズ1の球面収差図、非点収差図及び歪曲収差図をそれぞれ示す。尚、球面収差図において、実像はd線、破像はe線(波長546.1nm)、1点像線はC線(波長656.3nm)での値を示し、非点収差図において、実像はゲジタル像面、破像はメリディオナル像面での値を示すものである(図4及び図6においても同様)。

【0037】表4に数值実験例2における撮像レンズ2の各数値を示す。

10 【0038】

【表4】

*

r1=-265.359	d1=0.072	n1=1.8079	v1=70.4
r2=0.662	d2=0.241		
r3=∞(固定絞り)	d3=0.203		
r4=45.39	d4=0.277	n2=1.69680	v2=55.6
r5=-1.377	d5=0.181		
r6=∞(絞り)	d6=0.193		
r7=0.792(ASP)	d7=0.361	n3=1.80610	v3=40.7
r8=-3.368	d8=0.120	n4=1.84668	v4=23.6
r9=0.653	d9=0.084		
r10=35.92(ASP)	d10=0.169	n5=1.67360	v5=81.6
r11=-0.831	d11=0.002		
r12=∞(絞り)	d12=0.371	n6=1.61680	v6=64.2
r13=∞(絞り)	Back Focus=0.183		

【0039】また、純レンズ群RGにおいて、第3レンズL3の物体側の面r7及び第5レンズL5の物体側の面r10は非球面によって構成されている。表6に上記面r7及びr10の4次、6次、8次及び10次の非球面

※面係数A4、A6、A8及びA10を示す。

【0040】

【表6】

	M	A6	A8	A10
r7	-0.3697e-3	0.7468e-6	0.1252e+2	-0.8928e+2
r10	-0.4904e-6	0.4267e+3	-0.4982e+2	0.2178e+3

【0041】更に、表3にズームレンズ2のf、FN
0...2ω(固角)、前記条件式1乃至3の各数値及び射出瞳の径を示す。

【0042】

【表6】

焦点距離 (f)	1,000
Fナンバー (FNo.)	2.80
固角 (2ω)	58.2°
f1,2/f	138.0
f5/f3,5	0.802
d5,L5/f	2.087
射出瞳	-1.839

(6)

特開2001-21800

10

【0043】図4に撮像レンズ2の球面収差図、非点収差図及び歪曲収差図をそれぞれ示す。
【0044】表7に数値実施例3における撮像レンズ3*

*の各数値を示す。
【0045】
【表7】

$r_1 = -3.694$	$d_1 = 0.072$	$n_1 = 1.49740$	$\nu_1 = 70.4$
$r_2 = 0.900$	$d_2 = 0.241$		
$r_3 = \infty$ (固定絞り)	$d_3 = 0.458$		
$r_4 = 3.656$	$d_4 = 0.193$	$n_2 = 1.80420$	$\nu_2 = 45.6$
$r_5 = -1.713$	$d_5 = 0.150$		
$r_6 = \infty$ (絞り)	$d_6 = 0.193$		
$r_7 = 0.851$ (ASP)	$d_7 = 0.337$	$n_3 = 1.80610$	$\nu_3 = 40.7$
$r_8 = -1.453$	$d_8 = 0.120$	$n_4 = 1.84666$	$\nu_4 = 23.6$
$r_9 = 0.634$	$d_9 = 0.468$		
$r_{10} = 3.171$	$d_{10} = 0.280$	$n_5 = 1.69330$	$\nu_5 = 53.5$
$r_{11} = -1.204$ (ASP)	$d_{11} = 0.301$		
$r_{12} = \infty$ (7.49)	$d_{12} = 0.371$	$n_{PL} = 1.51600$	$\nu_{PL} = 64.2$
$r_{13} = \infty$ (7.49)	Back Focus = 0.178		

【0046】また、後レンズ群RGにおいて、第3レンズL3の物側の面r7及び第5レンズL5の像側の面r11は非球面によって構成されている。表8に上記面r7及びr11の4次、6次、8次及び10次の非球面※

※係數A4、A6、A8及びA10を示す。

【0047】
【表8】

	A4	A6	A8	A10
r_7	-0.8768e-1	0.1162e+1	-0.1871e+2	0.1091e+3
r_{11}	0.3898e-0	-0.4842e-0	0.1911e+1	-0.3216e+1

【0048】更に、表9にズームレンズ3のf、FN
0...2ω(回角)、前記条件式1乃至3の各数値及び
射出瞳の径を示す。

【0049】

【表9】

光点距離(f)	1.000
Pナンバー(FN o.)	2.00
回角(2ω)	68.4°
f1.2/f	2.448
f5/f3.5	0.091
d5.16/f	2.230
射出瞳	-3.477

【0050】図8に撮像レンズ3の球面収差図、非点収差図及び歪曲収差図をそれぞれ示す。

【0051】このように、本発明撮像レンズは、かく載差図から明らかのように、球面収差、非点収差及び歪曲収差がバランス良く補正されているものであるので、100万画素以上の高画質デジタルスチルカメラの高い要

求性能を達成することが可能であると共に、量産時においても、この高い設計性能を安定して再現することも可能である。また、本発明撮像レンズは、絞りLから第5レンズL5までの距離を変えることにより、複数要素の射出瞳特性に対して、射出瞳の径等の特性を最適に設定することが可能である。

【0052】尚、前記実施の形態において示した各部の具体的な形状及び構造は、同れも本発明を実施するに当たっての具体化のほんの一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限局的に解釈されることがあってはならないものである。

【0053】

【発明の効果】以上に説明したように本発明撮像レンズは、物側より順に、像側に強い凹面を向けた凹レンズの第1レンズと凸レンズの第2レンズとによって前レンズ群を構成すると共に、上記前レンズ群との間に絞りを挟んで物側に強い凸面を向けた凸レンズの第3レンズと像側に強い凹面を向けた凹レンズの第4レンズとの複合レンズ及び凸レンズの第5レンズとによって後レンズ群を構成し、第3レンズの物側の面と第5レンズの各面のうち、少なくとも1の面を非球面によって構成し、

(7)

特開2001-21800

17

11

$f_{1,2}$ を第1レンズと第2レンズとの合成焦点距離、 f_1 を無限遠物点に合焦したときのレンズ全系の焦点距離、 f_5 を第5レンズの焦点距離、 $f_{3,5}$ を第3レンズから第5レンズまでの合成焦点距離とすると、 $2 < f_{1,2} / f_1, 0.6 < f_5 / f_{3,5} < 1, 0$ の各条件を満足するようにしたので、各種収差がバランス良く補正され、重心を中心とした調整誤差が結像性能へ及ぼす影響が少ない、主として所謂デジタルスチルカメラに最適な短焦点レンズを提供することができる。

【(0054)】また、請求項2に記載した発明にあっては、前レンズ群と絞りの位置を固定し、後レンズ群を一體的に移動してフォーカシング調整を行うようにしたので、フィーカシング調整による結像性能の劣化を軽減することができる。

【(りり55)】更に、請求項3及び請求項4に記載した発明にあっては、無限遠物点に合焦したときに、 $d_{5,15}$ を絞りから第5レンズの像側の面までの距離とすると、 $2.0 < d_{5,15} / f < 2.5$ の条件を満足するようにしたので、撮像素子の射出瞳特性に対して、射出瞳の座標の特性を最適に設定することができる。

【図面の簡単な説明】

* 【図1】図2と共に本発明撮像レンズの実施の形態における数値実施例1を示すものであり、本図はレンズ構成を概略的に示す図である。

【図2】球面収差、非点収差及び歪曲収差を示す図である。

【図3】図4と共に本発明撮像レンズの実施の形態における数値実施例2を示すものであり、本図はレンズ構成を概略的に示す図である。

【図4】球面収差、非点収差及び歪曲収差を示す図である。

【図5】図6と共に本発明撮像レンズの実施の形態における数値実施例3を示すものであり、本図はレンズ構成を概略的に示す図である。

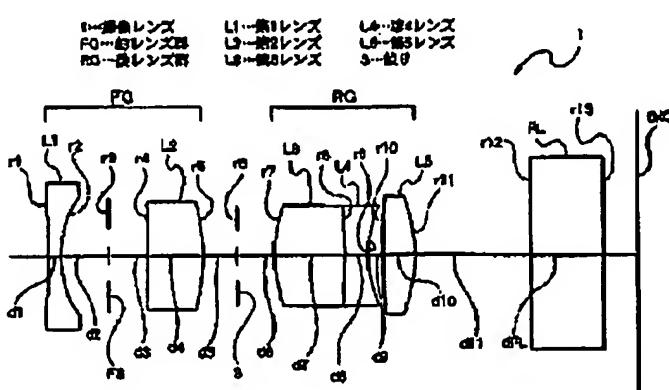
【図6】球面収差、非点収差及び歪曲収差を示す図である。

【符号の説明】

1…撮像レンズ、2…絞り、3…鏡頭レンズ、
FG…前レンズ群、RG…後レンズ群、L1…第1レンズ、
L2…第2レンズ、L3…第3レンズ、L4…第4レンズ、
L5…第5レンズ、S…絞り

20 *

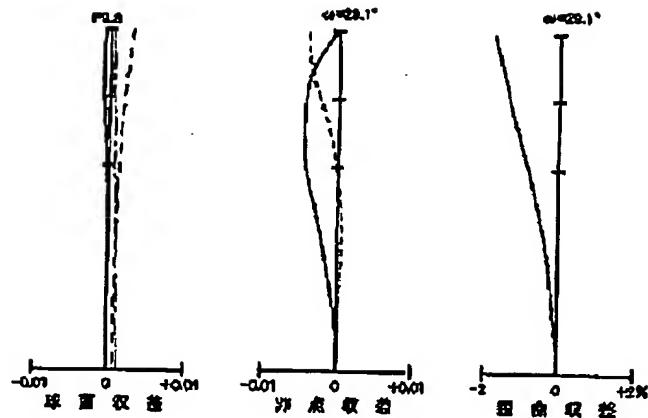
【図1】



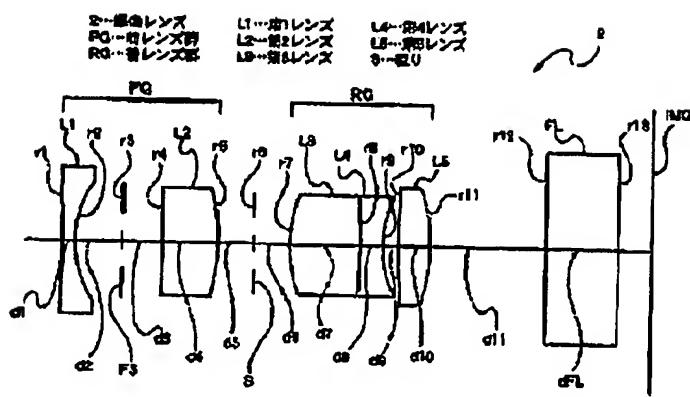
(3)

特許2001-21800

[図2]



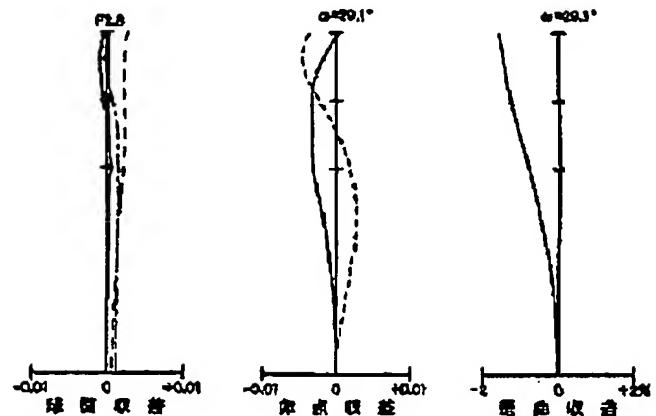
[図3]



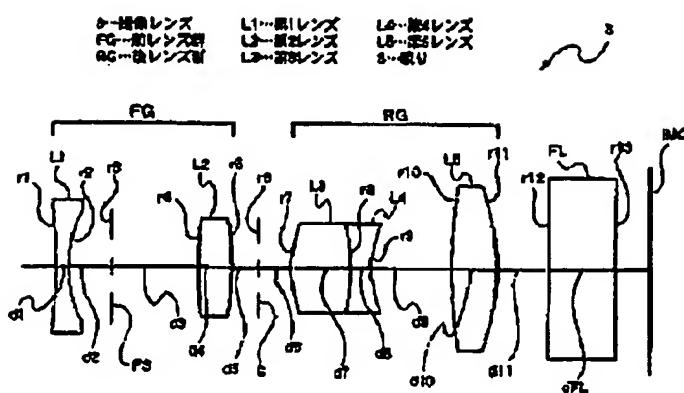
(9)

特許2001-21800

【図4】



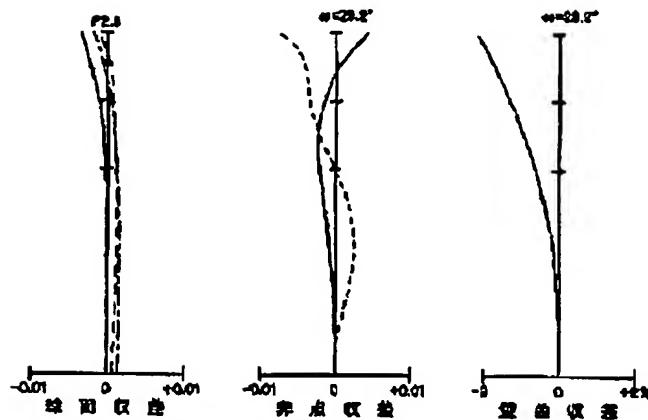
【図5】



(10)

特開2001-21800

[図6]



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-021800
 (43)Date of publication of application : 26.01.2001

(51)Int.Cl. G02B 13/18

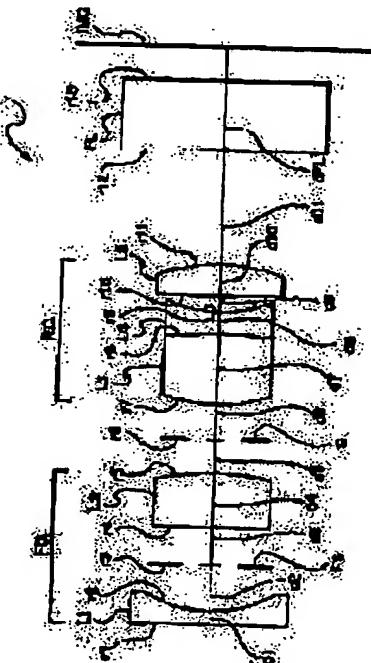
(21)Application number : 11-190704 (71)Applicant : SONY CORP
 (22)Date of filing : 05.07.1999 (72)Inventor : NANJO YUSUKE

(54) IMAGE PICKING-UP LENS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To correct various kind of aberrations with good balance, and to reduce an influence to image-focusing performance affected by production errors including eccentricity, in a short-focal point lens used mainly for a so-called digital still camera.

SOLUTION: A front lens group FG is constituted by the first lens L1 of a concave lens with an intensified concaved face directed to an image side and the second lens L2 of a convex lens, in order from an object side, and a rear lens group RG is constituted by a joined lens joined with the third lens L3 of a convex lens with an intensified convexed face directed to an object side while sandwiching a diaphragm S with respect to the front lens group FG and the fourth lens L4 of a concave lens with an intensified concaved face directed to the image side, and the fifth lens L5 of a concave lens. At least one face out of an object side face of the third lens L3 and respective faces of the fifth lens L5 is constituted by a nonspherical face, and respective conditions $2 < f_1, 2 / f$ and $6 < f_5 / f_3 < 1.0$ are satisfied, where $(f_1, 2)$ is a resultant focal point of the first lens L1 and the second lens L2, (f) is a focal point of the whole lens system when focused onto an infinite objective point, and $(f_3, 5)$ is a resultant focal distance from the third lens L3 to the fifth lens L5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office